

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-201106

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl.

F24F 3/147

B01D 53/26

F24F 6/08

(21)Application number : 2000-008582

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.01.2000

(72)Inventor : KAWABE YOSHIKAZU

FUJITAKA AKIRA

KUSUMARU YUICHI

KAYANO SATOSHI

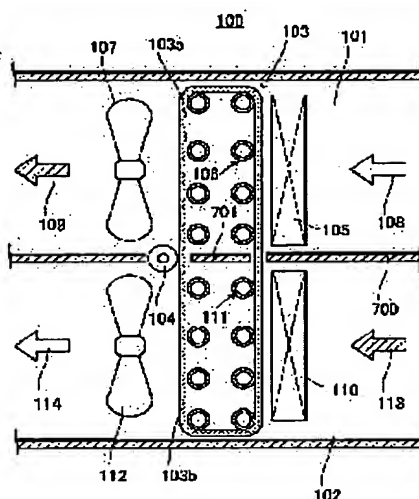
WATANABE YUKIO

## (54) AIR CONDITIONER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an air conditioner, which can efficiently desorb moisture with a relatively low-temperature heat source and the structure of which can be designed freely with less restriction.

**SOLUTION:** The air conditioner has a first air flow passage equipped with a heating means, a second air flow passage equipped with a cooling means, and an adsorbing/desorbing member which adsorbs or absorbs and desorbs or discharges the moisture contained in air, humidifies the air in the first air flow passage and dehumidifies the air in the second air flow passage by means of the adsorbing/desorbing member. The adsorbing/desorbing member is constituted in a belt-like state and positioned, in such a way that the member can go round the first and second air flow passages.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-201106

(P2001-201106A)

(43)公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 2 4 F 3/147

F 2 4 F 3/147

3 L 0 5 3

B 0 1 D 53/26

1 0 1

B 0 1 D 53/26

1 0 1 B

3 L 0 5 5

F 2 4 F 6/08

F 2 4 F 6/08

4 D 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-8582(P2000-8582)

(22)出願日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 川邊 義和

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 藤高 章

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100087745

弁理士 清水 善▲廣▼ (外2名)

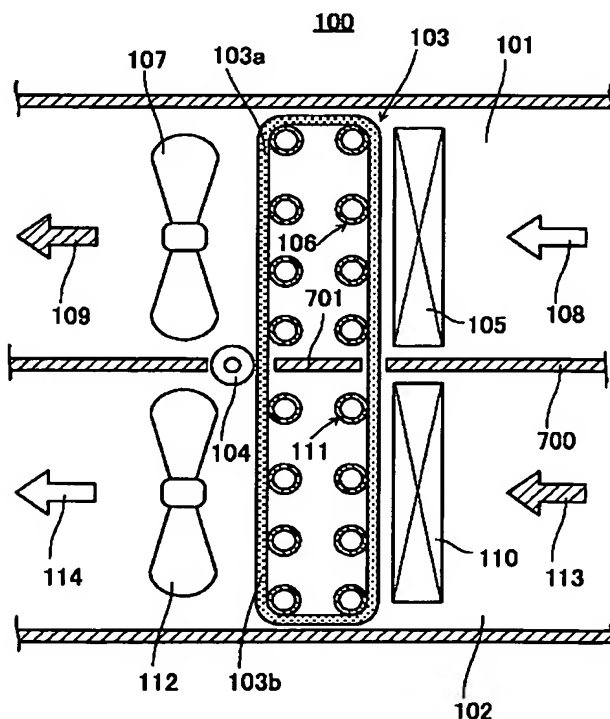
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和機

(57)【要約】

【課題】比較的低温の熱源により効率的に水分の離脱が行われ、かつ構造設計上の制約が少なく自由設計が可能な空気調和機を提供すること。

【解決手段】加熱手段を備えた第1の空気流路と、冷却手段を備えた第2の空気流路と、空気中の水分の吸着又は吸収と水分の離脱又は放出を行う吸着離脱部材とを有し、前記吸着離脱部材によって、前記第1の空気流路で加湿し、前記第2の空気流路内で除湿する空気調和機であって、前記吸着離脱部材をベルト状に構成して、前記第1の空気流路と前記第2の空気流路とに巡回自在に配設したことを特徴とする空気調和機。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱手段を備えた第 1 の空気流路と、前記第 1 の空気流路とは別の第 2 の空気流路と、空気中の水分の吸着又は吸収と水分の離脱又は放出を行う吸着離脱部材とを有し、前記吸着離脱部材によって、前記第 1 の空気流路で加湿し、前記第 2 の空気流路内で除湿する空気調和機であって、前記吸着離脱部材をベルト状に構成して、前記第 1 の空気流路と前記第 2 の空気流路とに巡回自在に配設したことを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】 加熱手段を備えた第 1 の空気流路と、冷却手段を備えた第 2 の空気流路と、前記第 1 の空気流路と前記第 2 の空気流路とに巡回自在に配設されて空気中の水分の吸着又は吸収と水分の離脱又は放出を行う吸着離脱部材とを有し、前記吸着離脱部材によって、前記第 1 の空気流路で加湿し、前記第 2 の空気流路内で除湿する空気調和機であって、圧縮機、凝縮器、絞り装置、及び蒸発器を配管によって環状に接続した冷凍サイクルを備え、前記加熱手段として、前記圧縮機の冷媒吐出側の配管から前記絞り装置に至るまでの配管又は前記凝縮器を用い、前記冷却手段として、前記絞り装置から前記圧縮機の冷媒吸入側に至るまでの配管又は前記蒸発器を用いたことを特徴とする空気調和機。

【請求項 3】 圧縮機、四方弁、室外熱交換器、絞り装置、及び室内熱交換器を配管によって環状に接続して冷凍サイクルを構成する温度調整装置と、前記冷凍サイクル中の高温側配管と低温側配管とをそれぞれ加熱手段と冷却手段として用いて空気中の水分の吸着又は吸収と水分の離脱又は放出を行う吸着離脱部材を有する湿度調整装置とを備え、前記温度調節装置によって室内を暖房するときに、前記湿度調整装置によって室内を加湿することを特徴とする空気調和機。

【請求項 4】 圧縮機、四方弁、室外熱交換器、絞り装置、及び室内熱交換器を配管によって環状に接続して冷凍サイクルを構成する温度調整装置と、前記冷凍サイクル中の高温側配管と低温側配管とをそれぞれ加熱手段と冷却手段として用いて空気中の水分の吸着又は吸収と水分の離脱又は放出を行う吸着離脱部材を有する湿度調整装置とを備え、前記温度調節装置によって室内を冷房するときに、前記湿度調整装置によって室内を除湿することを特徴とする空気調和機。

【請求項 5】 前記吸着離脱部材が配設される加湿側の空気流路又は除湿側の空気流路を、前記室外熱交換器が配設される室外機内に設けたことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の空気調和機。

【請求項 6】 前記吸着離脱部材を、前記室外熱交換器よりも風上側に配置したことを特徴とする請求項 5 に記載の空気調和機。

【請求項 7】 前記吸着離脱部材を、糸状、網状、又は布状に形成してベルト状に構成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の空気調和機。

## 2

【請求項 8】 前記吸着離脱部材を、前記加熱手段又は前記冷却手段に接触させて巡回させることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項 9】 前記加熱手段又は前記冷却手段を、パイプ状の配管で構成されたベルト熱交換器とし、前記ベルト熱交換器の配管が前記吸着離脱部材を案内するガイドを兼ねることを特徴とする請求項 8 に記載の空気調和機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、水分を吸着又は吸収すると共に水分を離脱又は放出する吸着離脱部材を用いて加湿又は除湿を行う空気調和機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 空気流路の加湿又は除湿を行う空気調和機としては、例えば、図 6 に示すものが採用されている。この空気調和機 600 は第 1 の空気流路 601 とこれに隣接して配置される第 2 の空気流路 602 内の空気の加湿あるいは除湿を行うものである。この空気調和機 600 の構成としては、第 1 の空気流路 601 及び第 2 の空気流路 602 内にそれぞれ配設されるファン 604、605 と、ヒータ 607、608 と、両流路 601、602 間に架設される共通の吸着ロータ 603 と、これを回転方向 609 に沿って回転駆動する駆動モータ 606 からなる。上記のような構成において、第 1 及び第 2 の空気流路 601、602 には入口空気 610、612 が導入され、この入口空気 610、612 はいずれか一方のヒータ 607、608 により加熱され、吸着ロータ 603 に接触し、ファン 604、605 により出口空気 611、613 として送出される。すなわち、まず、ヒータ 607 にのみ電力を供給し、ヒータ 608 は電力未供給の状態にする。入口空気 610 はヒータ 607 により加熱され、この加熱空気により吸着ロータ 603 の表面に付着していた水分が空气中に離脱される。このため出口空気 611 は加湿状態となって送出される。一方、入口空気 612 は加熱されないためこのヒータ 608 と相対向する位置にある吸着ロータ 603 の表面には空気中の水分が吸着される。このため出口空気 613 は除湿された状態で送出される。以上により、第 1 の空気流路 601 から加湿空気が送出され、第 2 の空気流路 602 から除湿空気が送出される。また、逆にヒータ 607 の電力供給をやめてヒータ 608 に電力を供給することにより第 1 の空気流路 601 から除湿空気が送出され、第 2 の空気流路 602 から加湿空気が送出されることになる。以上により空気流路の空気調和が行われる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図 6 に示した空気調和機 600 の場合、空気を加熱して飽和蒸気圧を高くする必要があると共に、吸着ロータ 603 に付着している水分を離脱させるために大きな熱量が必要

になり、かなり高温の熱源が必要となり電力量が高くなりランニングコストが嵩む。また、吸着ロータ 603 が図示のように駆動モータ 606 により両空気流路 601, 602 内を回転する構造のものから構成されるため吸着ロータ 603 の形状により全空気流路のサイズが決められ空気調和機の構造設計上に大きな制約がもたらされる問題点がある。

【0004】本発明は、以上の事情に鑑みて発明されたものであり、比較的低温の熱源により効率的に水分の離脱が行われ、かつ構造設計上の制約が少なく自由設計が可能なる空気調和機を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の本発明の空気調和機は、加熱手段を備えた第 1 の空気流路と、前記第 1 の空気通路とは別の第 2 の空気流路と、空気中の水分の吸着又は吸収と水分の離脱又は放出を行う吸着離脱部材とを有し、前記吸着離脱部材によって、前記第 1 の空気流路で加湿し、前記第 2 の空気流路内で除湿する空気調和機であって、前記吸着離脱部材をベルト状に構成して、前記第 1 の空気流路と前記第 2 の空気流路とに巡回自在に配設したことを特徴とする。請求項 2 記載の本発明の空気調和機は、加熱手段を備えた第 1 の空気流路と、冷却手段を備えた第 2 の空気流路と、前記第 1 の空気流路と前記第 2 の空気流路とに巡回自在に配設されて空気中の水分の吸着又は吸収と水分の離脱又は放出を行う吸着離脱部材とを有し、前記吸着離脱部材によって、前記第 1 の空気流路で加湿し、前記第 2 の空気流路内で除湿する空気調和機であって、圧縮機、凝縮器、絞り装置、及び蒸発器を配管によって環状に接続した冷凍サイクルを備え、前記加熱手段として、前記圧縮機の冷媒吐出側の配管から前記絞り装置に至るまでの配管又は前記凝縮器を用い、前記冷却手段として、前記絞り装置から前記圧縮機の冷媒吸入側に至るまでの配管又は前記蒸発器を用いたことを特徴とする。請求項 3 記載の本発明の空気調和機は、圧縮機、四方弁、室外熱交換器、絞り装置、及び室内熱交換器を配管によって環状に接続して冷凍サイクルを構成する温度調整装置と、前記冷凍サイクル中の高温側配管と低温側配管とをそれぞれ加熱手段と冷却手段として用いて空気中の水分の吸着又は吸収と水分の離脱又は放出を行う吸着離脱部材を有する湿度調整装置とを備え、前記温度調節装置によって室内を冷房するとき

に、前記湿度調整装置によって室内を除湿することを特徴とする。請求項 5 記載の本発明は、請求項 3 又は請求項 4 に記載の空気調和機において、前記吸着離脱部材が配設される加湿側の空気流路又は除湿側の空気流路を、前記室外熱交換器が配設される室外機内に設けたことを特徴とする。請求項 6 記載の本発明は、請求項 5 に記載の空気調和機において、前記吸着離脱部材を、前記室外熱交換器よりも風上側に配置したことを特徴とする。請求項 7 記載の本発明は、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の空気調和機において、前記吸着離脱部材を、糸状、網状、又は布状に形成してベルト状に構成したことを特徴とする。請求項 8 記載の本発明は、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の空気調和機において、前記吸着離脱部材を、前記加熱手段又は前記冷却手段に接触させて巡回させることを特徴とする。請求項 9 記載の本発明は、請求項 8 に記載の空気調和機において、前記加熱手段又は前記冷却手段を、パイプ状の配管で構成されたベルト熱交換器とし、前記ベルト熱交換器の配管が前記吸着離脱部材を案内するガイドを兼ねることを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の第 1 の実施の形態における空気調和機は、吸着離脱部材をベルト状に構成して、第 1 の空気流路と第 2 の空気流路とに巡回自在に配設したものであり、このようにベルト状に構成することで、配置の形態を自在に変更可能となり、例えば蛇行させたり、又は空気流路の流れ方向に延出させて配置することができる。従って、特に流路の流れ方向に直行する方向へのサイズに規制を受けることが少なくなる。

【0007】本発明の第 2 の実施の形態における空気調和機は、加熱手段として、圧縮機の冷媒吐出側の配管から絞り装置に至るまでの配管又は凝縮器を用い、冷却手段として、絞り装置から圧縮機の冷媒吸入側に至るまでの配管又は蒸発器を用いたものであり、このように冷凍サイクルを加熱手段及び冷却手段として用いることでヒータと比較して熱効率を高めることができるとともに、エアコンなどの他の冷凍装置と併用させることができる。

【0008】本発明の第 3 の実施の形態における空気調和機は、冷凍サイクル中の高温側配管と低温側配管とをそれぞれ加熱手段と冷却手段として吸着離脱部材に用いるため、エアコン等の温度調節装置とともに湿度調整装置を利用することができ、熱効率を高めることができる。また配管温度を利用して暖房時に加湿を行うことができるために、室温コントロールとともに加湿コントロールも可能となり、暖房効果を高めることができる。

【0009】本発明の第 4 の実施の形態における空気調和機は、冷凍サイクル中の高温側配管と低温側配管とをそれぞれ加熱手段と冷却手段として吸着離脱部材に用いるため、エアコン等の温度調節装置とともに湿度調整装

10

20

30

40

50

## 5

置を利用することができ、熱効率を高めることができる。また配管温度を利用して冷房時に除湿を行うことができるために、室温コントロールとともに除湿コントロールも可能となり、冷房効果を高めることができる。

【0010】本発明の第5の実施の形態における空気調和機は、吸着離脱部材が配設される加湿側の空気流路又は除湿側の空気流路を、室外熱交換器が配設される室外機内に設けたもので、例えば室外熱交換器に用いられる送風手段と吸着離脱部材に用いられる送風手段等を共用できるように、全体がコンパクトにまとめられ、室外熱交換器近傍の冷媒用配管を加熱手段又は冷却手段として吸着離脱部材に用いることができるため、効率を高めることができる。

【0011】本発明の第6の実施の形態における空気調和機は、吸着離脱部材を、室外熱交換器よりも風上側に配置したもので、風上側に配置される吸着離脱部材によって水分の吸着又は吸収を行うため、室外熱交換器での着霜を少なくすることができ暖房運転効率を高めることができる。

【0012】本発明の第7の実施の形態における空気調和機は、ベルト状に構成するために、吸着離脱部材を糸状、網状、布状に形成したもので、空気との接触面積を増加させ、空気中の水分の吸着又は吸収、及び水分の離脱又は放出を行いやすくすることができる。

【0013】本発明の第8の実施の形態における空気調和機は、吸着離脱部材を、加熱手段又は冷却手段に接触させて巡回させることにより、比較的低温の熱源であっても効率よく水分の吸着若しくは吸収、又は水分の離脱若しくは放出を行いやすくすることができる。

【0014】本発明の第9の実施の形態における空気調和機は、加熱手段又は冷却手段を、パイプ状の配管で構成されたベルト熱交換器とし、このベルト熱交換器の配管が吸着離脱部材を案内するガイドを兼ねるものであり、熱源に容易に接触させることができるために、効率よく水分の吸着若しくは吸収、又は水分の離脱若しくは放出を行えたとともに、ガイドとして配管を利用することで、例えば蛇行させたり、又は空気流路の流れ方向に延出させて配置することが容易に行える。

## 【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

(実施例1) まず、図1により本発明の一実施例による空気調和機100を説明する。図1に示すように、隔壁700、701で画成された第1の空気流路101及び第2の空気流路102内には入口空気108及び入口空気113が導入される。この第1の空気流路101と第2の空気流路102にはベルト状の吸着離脱部材103が架設される。この吸着離脱部材103は糸状、網状、又は布状に形成したものからなり、例えば、ゼオライトやシリカゲルあるいは有機系高分子などの水分の吸着、

## 6

離脱あるいは吸収と放出が繰り返し可能な材料で覆われ、又は含有したものからなり、空気は、糸状又は網状ではその周囲を、布状では周囲及び編み目を抜けて容易に流通し得るように形成される。この吸着離脱部材103は駆動手段である駆動ロータ104により回転され、第1の空気流路101と第2の空気流路内を巡回する。なお、説明の都合上、第1の空気流路101側にある吸着離脱部材103を第1の吸着離脱部材103aと称呼し、第2の空気流路102側にある吸着離脱部材103を第2の吸着離脱部材103bと称呼する。

【0016】第1の空気流路101内には、第1のベルト熱交換器106と、第1の熱交換器105と、送風手段である第1の送風ファン107とがそれぞれ配設される。また第2の空気流路102内には、第2のベルト熱交換器111と、第2の熱交換器110と、送風手段である第2の送風ファン112とがそれぞれ配設される。また、第1及び第2の熱交換器105、110は、それぞれ第1及び第2のベルト熱交換器106、111よりも上流側に配設される。

【0017】第1及び第2のベルト熱交換器106、111は、適宜間隔で配設されたパイプ状の配管からなり、ベルト状の吸着離脱部材103a、103bは、これら第1及び第2のベルト熱交換器106、111の外周側に当接して配置されている。なお、第1及び第2のベルト熱交換器106、111を構成するパイプ状の配管は、ガイドとしての機能を兼ねる。また、第1のベルト熱交換器106と第1の熱交換器105の内部には、冷媒供給手段(図示しない)から例えば加熱水が導入される。一方、逆に第2のベルト熱交換器111と第2の熱交換器110内部には媒体供給手段から冷却水が導入される。また、図示のように第1及び第2の送風ファン107、112は第1及び第2の空気流路101、102内の空気を入力側から吸引して出口側に送出すべく配置される。

【0018】ここで、第1及び第2のベルト熱交換器106、111が加熱手段又は冷却手段として機能するが、加熱手段又は冷却手段を、第1及び第2のベルト熱交換器106、111と、第1及び第2の熱交換器105、110とで構成することで更に除湿及び加湿効果を高めることができる。なお、第1及び第2のベルト熱交換器106、111には、加熱水や冷却水など熱搬送物質を流すことなく、第1及び第2のベルト熱交換器106、111を単にガイドとして用い、加熱手段又は冷却手段として、第1及び第2の熱交換器105、110だけを用いてもよい。また、冷却手段については、第1及び第2のベルト熱交換器106、111や第1及び第2の熱交換器105、110を用いることなく、単に送風手段だけで行うものであってもよい。

【0019】次に、以上の構造の空気調和機100における空気調和作用を説明する。第1の空気流路101内

に第1の送風ファン107により導入された空気は、加熱水が導入されて加熱されている第1の熱交換器105により加熱されて第1の吸着離脱部材103aを通過する。また、第1の吸着離脱部材103aに付着している水分は、第1の吸着離脱部材103aの内側に接触して加熱されている第1のベルト熱交換器106により表面から離脱される。なお、第1の熱交換器105により加熱された入口空気108は飽和水蒸気圧が上り、この状態の加熱空気が第1の吸着離脱部材103aに接触すると第1の吸着離脱部材103aの温度が更に上昇し、付着していた水分が空气中に離脱する。以上により出口空気109には水分が含有し加湿状態になる。

【0020】一方、逆に第2の空気流路102内に導入された入口空気113は、冷却水が導入されている第2の熱交換器110により冷却される。また、第2の吸着離脱部材103bは、冷却されている第2のベルト熱交換器111により冷却される。このため第2の吸着離脱部材103bには入口空気113の水分が付着し、出口空気114は除湿状態となって送出される。なお、第2の吸着離脱部材103bに付着した水分は吸着離脱部材103の巡回によって第1の空気流路101側に移動し、前記の作用を受ける。以上により、第1の空気流路101側から加湿された出口空気109が送出され、第2の空気流路102側から除湿された出口空気114が送出される。

【0021】なお、図示しない媒体供給手段からの加熱水と冷却水とを逆に導入することにより、第1の空気流路101の出口空気109が除湿され、第2の空気流路102の出口空気114が加湿される。また、ベルト状の吸着離脱部材103を用いて、第1及び第2のベルト熱交換器106、111に直接接触させるため、熱伝熱効率が高く、エンジンの廃熱や太陽熱で作られた比較的低温の低い温水で空気調和機100を作動させることができ熱源コストの低減が図れる。

【0022】（実施例2）図2に本発明の他の実施例を示す。本実施例における同図に示す空気調和機500は、上記実施例と比較して吸着離脱部材503の配置構成が相異なる。なお、同一機能を有する部材には、同一名称を付して一部説明を省略する。また以下の実施例においても同様とする。この空気調和機500における吸着離脱部材503は、第1の吸着離脱部材503aと第2の吸着離脱部材503bとが対称な配置にはなっておらず、それぞれの配置状態が相異なる。すなわち、本実施例では、第2の空気流路502の流路面積が第1の空気流路501よりも広いものを示している。このため、第1及び第2の吸着離脱部材を図1で示した配置状態にすると、第1の空気流路501側における水分の離脱が不十分となり、両流路における加湿、除湿のバランスがくずれ、第2の空気流路502における水分の吸着効果も低下してしまう。そこで、本実施例では第1の空気流

路501側における第1の吸着離脱部材503aを屈曲させて蛇行させ、第1の吸着離脱部材503aを必要長さ確保するように配置している。すなわち、このような配置になるように第1のベルト熱交換器506の配置を変更している。以上により上記実施例と同様に所望の、かつ効率的な空気調和が行われる。なお、図2において第1の送風ファン507により第1の空気流路501内に導入された入口空気508は、第1の熱交換器505により加熱され、第1の吸着離脱部材503aを加熱しながら通過し、水分を含有した加湿状態の出口空気509となって送出される。また、第2の送風ファン512により第2の空気流路502内に導入された入口空気513は、第2の熱交換器510により冷却され、第2の吸着離脱部材503bを冷却しながら通過し、水分を吸収され除湿状態の出口空気514となって送出される。また、図において駆動ローラ504は吸着離脱部材503を駆動するものである。

【0023】（実施例3）図3に示す空気調和機200は、媒体供給手段800として冷凍サイクルを用いた実施例である。第1の空気流路201内には、第1の熱交換器205と、吸着離脱部材203のうちの第1の吸着離脱部材203a、第1のベルト熱交換器206及び第1の送風ファン207がそれぞれ配置される。また、第2の空気流路202内には第2の熱交換器210、第2の吸着離脱部材203b、第2のベルト熱交換器211、第2の送風ファン212がそれぞれ配設される。なお、駆動ローラ204により吸着離脱部材203は駆動される。

【0024】媒体供給手段800は、圧縮機220、絞り装置である膨脹弁223、切替手段である四方弁221、凝縮器又は蒸発器として機能する第1のベルト熱交換器206及び第1の熱交換器205、蒸発器又は凝縮器として機能する第2のベルト熱交換器211及び第2の熱交換器210とから構成される。圧縮機220は、四方弁221と配管801、802で接続され、四方弁221は配管803、805を介して第1のベルト熱交換器206と第2の熱交換器210に接続される。また、第1のベルト熱交換器206と第1の熱交換器205とも配管によって接続され、第1の熱交換器205は配管804及び膨脹弁223を介して第2のベルト熱交換器211に接続される。また、第2のベルト熱交換器211は、第2の熱交換器210に接続される。

【0025】図示の四方弁221の状態にあっては、圧縮機220によって圧縮された冷媒は、配管801を通り、四方弁221から配管803を介して第1のベルト熱交換器206及び第1の熱交換器205に導かれ、凝縮されて冷媒の熱を放出し第1の吸着離脱部材203aを加熱する。次に、冷媒は配管804を通り膨脹弁223で減圧され、第2のベルト熱交換器211及び第2の熱交換器210で吸熱し、第2の吸着離脱部材203b



を冷却して配管 805 から四方弁 221 及び配管 802 を介して圧縮機 220 に戻る。以上により第 1 の空気流路 201 で加湿が行われ、第 2 の空気流路 202 で除湿が行われる。なお、以上のサイクルは四方弁 221 の切替え動作により冷媒の循環経路が逆になる。すなわち、圧縮機 220 によって圧縮された冷媒は、配管 805 を通り、第 2 の熱交換器 210 と第 2 のベルト熱交換器 211 で凝縮されて第 2 の吸着離脱部材 203 b を加熱した後、膨脹弁 223 で減圧され、配管 804 を介して第 1 の熱交換器 205 及び第 1 のベルト熱交換器で蒸発し、配管 803 を介して圧縮機 220 に戻る。この際に、第 1 の吸着離脱部材 203 a が冷却される。以上により、上記の場合とは逆に第 2 の空気流路 202 で加湿が行われ、第 1 の空気流路 201 で除湿が行われる。本実施例は冷凍サイクルにより加熱もしくは冷却を行うもので少ない投入エネルギーで空調が行われ、従来用いられていたヒータを使用するものに較べてはるかにエネルギー効率のよい運転ができる。

【0026】なお本実施例においては、加熱手段又は冷却手段として、第 1 の熱交換器 205、第 2 の熱交換器 210、第 1 のベルト熱交換器 206、及び第 2 のベルト熱交換器 211 を用いた場合で説明したが、第 1 のベルト熱交換器 206 及び第 2 のベルト熱交換器 211 だけ、又は第 1 の熱交換器 205 及び第 2 の熱交換器 210 だけを加熱手段又は冷却手段として用いてもよい。また、第 1 のベルト熱交換器 206 及び第 2 のベルト熱交換器 211 を熱交換器として説明したが、配管を利用してもよく、配管を利用する場合には、圧縮機 220 の吐出側の配管から膨脹弁 223 に至るまでの配管を加熱手段として用いることができ、膨脹弁 223 から圧縮機 220 の冷媒吸入側に至るまでの配管を冷却手段として用いることができる。

【0027】（実施例 4）図 4 に示す実施例は、基本的には図 3 で示した空気調和機 200 とほぼ同様の構成要素からなる空気調和機 300 を示す。この場合、図示のように第 1 の空気流路 301 の入口側及び出口側は室内 330 に連通し、第 2 の空気流路 302 の入口側及び出口側は室外 331 に連通する。また、第 1 の熱交換器 332 や室内ファン 333 は室内 330 内に設置され、第 2 の熱交換器 334 や室外ファン 335 は室外 331 に設置される。吸着離脱部材 303 の第 1 の吸着離脱部材 303 a は第 1 の空気流路に配置され、第 2 の吸着離脱部材 303 b は第 2 の空気流路 302 に配置される。入口空気 308 は、室内 330 から第 1 の送風ファン 307 により第 1 の空気流路 301 内に導入され、第 1 の吸着離脱部材 303 a を加熱する。これにより、加湿された出口空気 309 は室内 330 内に送入される。一方、入口空気 313 は室外 331 から第 2 の送風ファン 312 により第 2 の空気流路 302 内に導入され、第 2 の吸着離脱部材 303 b を冷却する。これにより除湿された

出口空気 314 が室外 331 に送出される。

【0028】冷媒は圧縮機 320 から四方弁 321 を介し、第 1 のベルト熱交換器 306 に導入され、第 1 の吸着離脱部材 303 a の加熱を行う。また、冷媒は室内 330 内にある第 1 の熱交換器 332 で凝縮され、膨脹弁 322 で減圧され、第 2 の熱交換器 334 及び第 2 ベルト熱交換器 303 b で蒸発され、第 2 の吸着離脱部材 303 b の冷却を行い圧縮機 320 に戻る。これにより、第 1 の空気流路 301 内においては空気の加湿が行われ、第 2 の空気流路 302 内においては空気が除湿される。また、四方弁 321 の切替により、第 1 の空気流路 301 で除湿が行われ、第 2 の空気流路で加湿が行われる。以上により、エネルギー効率がよく特に温度及び湿度コントロールがより効率的に行われる。上記のように、第 1 及び第 2 の空気流路 301、302、及びこれら第 1 及び第 2 の空気流路 301、302 内にそれぞれ設けられている第 1 の吸着離脱部材 303 a、第 2 の吸着離脱部材 303 b、第 1 のベルト熱交換器 306、第 2 ベルト熱交換器 303 b、第 1 の送風ファン 307、及び第 2 の送風ファン 312 によって湿度調整装置が構成されている。また、圧縮機 320、四方弁 321、第 1 の熱交換器 332、第 2 の熱交換器 334、室内ファン 333、及び室外ファン 335 によって温度調整装置が構成されている。

【0029】（実施例 5）図 5 に示す実施例は、基本的には図 3、図 4 で示した空気調和機 200、300 とほぼ同様の構成要素からなる空気調和機 400 を示す。この場合も、第 1 の空気流路 401 の空気の入口側は室内 430 に連通し、第 2 の空気流路 402 の入口側及び出口側は室外 431 に連通する。また、第 1 の熱交換器 432 や室内ファン 433 は室内 430 に設置され、第 2 の熱交換器 434 や室外ファン 435 は室外 431 に設置される。但し、本実施例では第 2 の熱交換器 434 や室外ファン 435 は第 2 の空気流路 402 内において第 2 の吸着離脱部材 403 b の近傍に配置され、室外ファン 435 は第 2 の送風ファンの機能を兼ねるように配置される。すなわち、圧縮機 420、四方弁 421、膨脹弁 422 とともに、第 2 の熱交換器 434、室外ファン 435、第 2 のベルト熱交換器 411、第 2 の吸着離脱部材 403 b は、室外機内に設けられることになる。

【0030】以上の構成により、前記の実施例と同様に第 1 の空気流路 401 で加湿が行われ、入口空気 408 は加湿された出口空気 409 として室内 430 に送入される。一方、第 2 の空気流路 402 で除湿が行われ、入口空気 413 は除湿された出口空気 414 として室外 431 に送出される。また、四方弁 421 の切替えにより逆の除湿、加湿が行われる。本実施例では第 2 の熱交換器 434 や室外ファン 435 が第 2 の空気流路 402 内において第 2 の吸着離脱部材 403 b の近傍に設置されるため、全体構造がコンパクトにまとめられ小型化が可

能になる。更に、第2の熱交換器434や室外ファン435は第2の吸着離脱部材403bや第2のベルト熱交換器411の風上に設置されても所定の効果を奏するが、図示のように風下に配置すると暖房運転時に第2の熱交換器434の着霜を避けることができる。

#### 【0031】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、吸着離脱部材をベルト状に構成して、第1の空気流路と第2の空気流路とに巡回自在に配設したものであり、このようにベルト状に構成することで、配置の形態を自在に変更可能となり、例えば蛇行させたり、又は空気流路の流れ方向に延出させて配置することができる。従って、特に流路の流れ方向に直行する方向へのサイズに規制を受けることが少なくなる。また本発明によれば、加熱手段として、圧縮機の冷媒吐出側の配管から絞り装置に至るまでの配管又は凝縮器を用い、冷却手段として、絞り装置から圧縮機の冷媒吸入側に至るまでの配管又は蒸発器を用いたものであり、このように冷凍サイクルを加熱手段及び冷却手段として用いることでヒータと比較して熱効率を高めることができるとともに、エアコンなどの他の冷凍装置と併用させることができる。また本発明によれば、冷凍サイクル中の高温側配管と低温側配管とをそれぞれ加熱手段と冷却手段として吸着離脱部材に用いるため、エアコン等の温度調節装置とともに湿度調整装置を利用することができ、熱効率を高めることができる。また配管温度を利用して暖房時に加湿を行うことができるために、室温コントロールとともに加湿コントロールも可能となり、暖房効果を高めることができる。また本発明によれば、冷凍サイクル中の高温側配管と低温側配管とをそれぞれ加熱手段と冷却手段として吸着離脱部材に用いるため、エアコン等の温度調節装置とともに湿度調整装置を利用することができ、熱効率を高めることができる。また配管温度を利用して冷房時に除湿を行うことができるために、室温コントロールとともに除湿コントロールも可能となり、冷房効果を高めることができる。また本発明によれば、吸着離脱部材が配設される加湿側の空気流路又は除湿側の空気流路を、室外熱交換器が配設される室外機内に設けたもので、例えば室外熱交換器に用いられる送風手段と吸着離脱部材に用いられる送風手段等を共用できるために、全体がコンパクトにまとめられ、室外熱交換器近傍の冷媒用配管を加熱手段又は冷却手段として吸着離脱部材に用いることができるため、効率を高めることができる。また本発明によれば、吸着離脱部材を、室外熱交換器よりも風上側に配置したもので、風上側に配置される吸着離脱部材によって水分の吸着又は吸収を行うため、室外熱交換器での着霜を少なくすることができ暖房運転効率を高めることができる。また本発明によれば、ベルト状に構成するために、吸着離脱部材を糸状、網状、布状に形成したもので、空気との接触面積を増加させ、空気中の水分

の吸着又は吸収、及び水分の離脱又は放出を行いやすくすることができる。また本発明によれば、吸着離脱部材を、加熱手段又は冷却手段に接触させて巡回させることにより、比較的低温の熱源であっても効率よく水分の吸着若しくは吸収、又は水分の離脱若しくは放出を行いやすくすることができる。また本発明によれば、加熱手段又は冷却手段を、パイプ状の配管で構成されたベルト熱交換器とし、このベルト熱交換器の配管が吸着離脱部材を案内するガイドを兼ねるものであり、熱源に容易に接触させることができるために、効率よく水分の吸着若しくは吸収、又は水分の離脱若しくは放出を行えるとともに、ガイドとして配管を利用することで、例えば蛇行させたり、又は空気流路の流れ方向に延出させて配置することが容易に行える。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気調和機の一実施例を示す構成図

【図2】本発明の空気調和機の他の実施例を示す構成図

【図3】本発明の空気調和機の更に他の実施例を示す構成図

20 【図4】本発明の空気調和機の更に他の実施例を示す構成図

【図5】本発明の空気調和機の更に他の実施例を示す構成図

【図6】従来の空気調和機の一例を示す構成図

#### 【符号の説明】

100 (200, 300, 400)	空気調和機
101 (201, 301, 401, 501)	第1の空気流路
102 (202, 302, 402, 502)	第2の空気流路
103 (203, 303, 403, 503)	吸着離脱部材
105 (205, 505)	第1の熱交換器
106 (206, 306, 406, 506)	第1のベルト熱交換器
107 (207, 307, 407, 507)	第1の送風ファン
108 (208, 308, 408, 508)	入口空気
109 (209, 309, 409, 509)	出口空気
110 (210, 510)	第2の熱交換器
111 (211, 311, 411, 511)	第2のベルト熱交換器
112 (212, 312, 512)	第2の送風ファン
113 (213, 313, 413, 513)	入口空気
114 (214, 314, 414, 514)	出口空気
220 (320, 420)	圧縮機



13

14

2 2 1 (3 2 1, 4 2 1)  
 2 2 2 (3 2 2, 4 2 2)  
 3 3 2 (4 3 2)  
 交換器  
 3 3 3 (4 3 3)

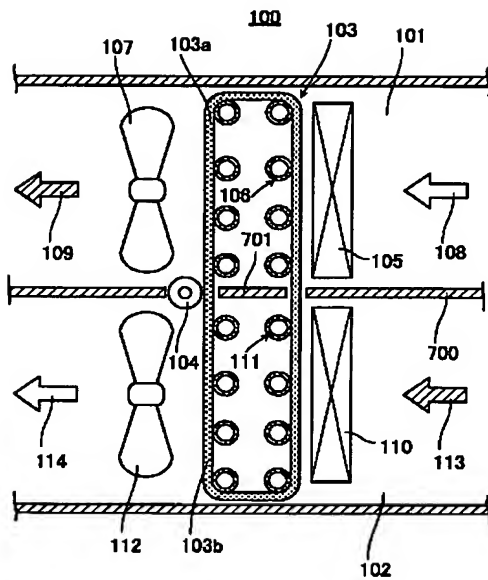
四方弁  
 膨脹弁  
 第 1 の熱  
 室内ファ

ン  
 3 3 4 (4 3 4)  
 交換器  
 3 3 5 (4 3 5)  
 ン

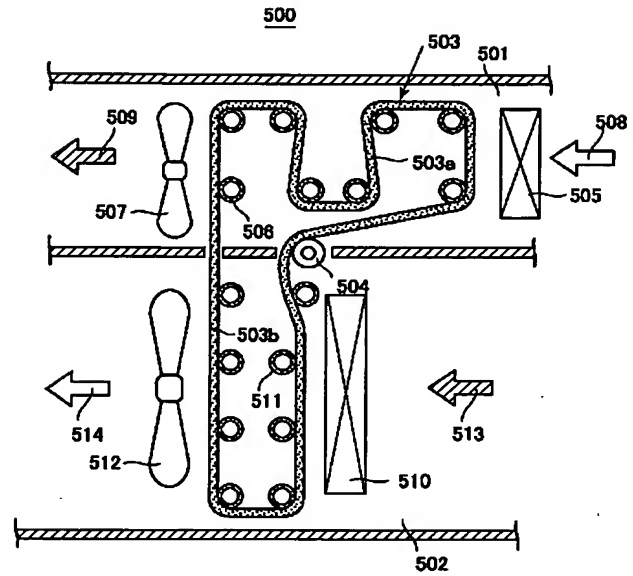
第 2 の熱

室外ファ

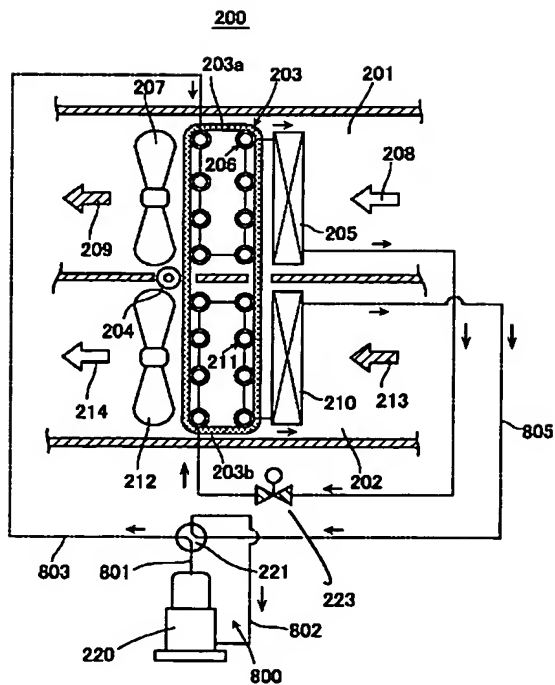
【図 1】



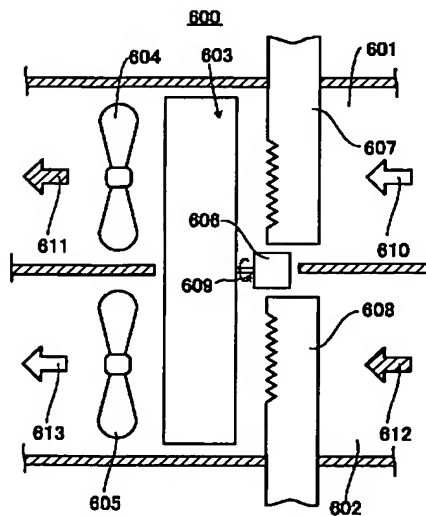
【図 2】



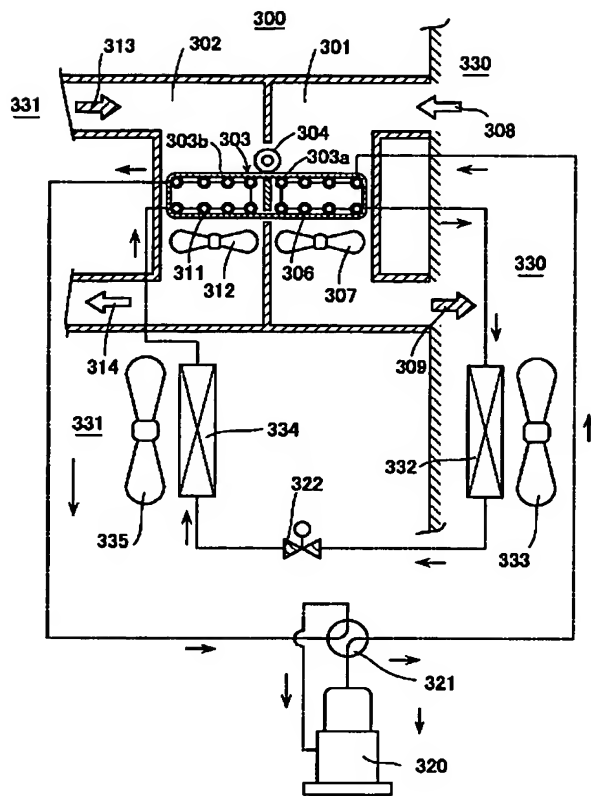
【図 3】



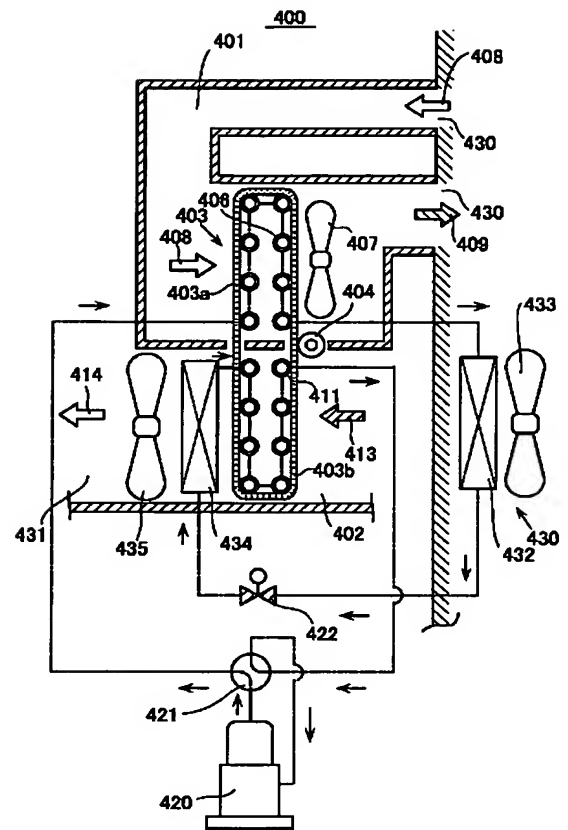
【図 6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 薬丸 雄一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 栢野 聡  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 渡邊 幸男  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 3L053 BC03 BC08  
3L055 AA01 BA05 CA03  
4D052 AA08 BA03 BA04 BB04 CB00  
DA08 DB02 FA06 FA07 HA01  
HA03 HA27 HB05